

Electronic car parking assistance circuit

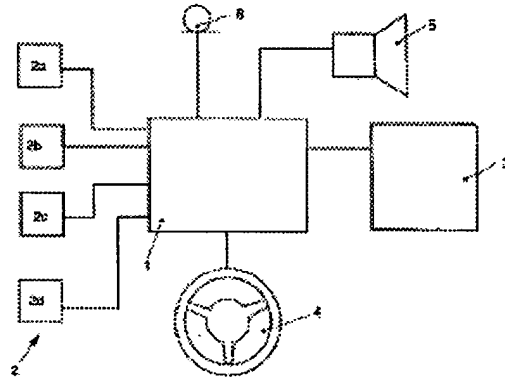
Patent number: DE19809416
Publication date: 1999-09-09
Inventor: ANDERS PETER (DE)
Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)
Classification:
- **International:** B60Q9/00; B60Q5/00; B62D5/00; B62D1/04; G08G1/09
- **European:** B62D15/00; B60Q1/48B
Application number: DE19981009416 19980305
Priority number(s): DE19981009416 19980305

AJ

Docket # 4834/PCT
Inv.: E. Fischer et al.
Filed: 01/18/05

Abstract of DE19809416

The vehicle is fitted with a number of distance sensors (2a-2d) that provide input to a controller (1). On the basis of the sensor signals the processor identifies a strategy for maneuvering the vehicle in a parking operation. Directions to the driver can be provided both as a display (3) and as speech (5).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

USPS EXPRESS MAIL
EV 511 024 797 US
JANUARY 18 2005

USPS EXPRESS MAIL
EV 511 024 797 US
JANUARY 18 2005

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 198 09 416 A 1**

21 Aktenzeichen: 198 09 416.7
22 Anmeldetag: 5. 3. 98
43 Offenlegungstag: 9. 9. 99

51 Int. Cl.⁶:
B 60 Q 9/00
B 60 Q 5/00
B 62 D 5/00
B 62 D 1/04
G 08 G 1/09

DE 198 09 416 A 1

71 Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:
Anders, Peter, 38543 Hillerse, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

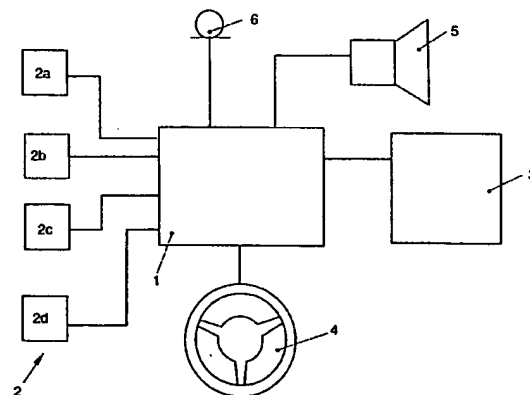
DE 38 13 083 C3
DE 196 46 559 A1
DE 196 35 892 A1
DE 195 29 644 A1
DE 37 28 948 A1
DE 197 18 862 U1

PETERS, H.J., WOCHER, B.: Autarkes
Abstandswarngerät für Kraftfahrzeuge. In:
nachrichten elektronik 3, 1979, S.81-84;
MANIGEL, J., LEONHARD, W.: Vehicle Control by
Computer Vision. In: IEEE Transactions On
Industrial Electronics, Vol.39, No.3, June 1992,
S.181-188;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 **Einparkassistent**

57 Es wird ein Verfahren zum unterstützten Einparken eines Kraftfahrzeuges und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens beschrieben.
Gemäß der Erfindung werden von einer Rundumsensorik (2) mit einer Vielzahl von Abstandssensoren (2a bis 2d) Objekte im Nahbereich um das Kraftfahrzeug und ihre Abstände zum Kraftfahrzeug erfaßt. Eine nachgeschaltete Verarbeitungseinrichtung (1) ermittelt aus den Abstandsdaten die Größe einer potentiellen Parklücke und gegebenenfalls die Art ihrer Umgebung sowie eine mögliche Strategie zum Einparken des Kraftfahrzeuges in der potentiellen Parklücke. Die ermittelte Strategie wird an den Fahrer mittels einer Anzeigeeinrichtung (3; 4; 5) ausgegeben.



DE 198 09 416 A 1

USPS EXPRESS MAIL
EV 511 024 797 US
JANUARY 18 2005

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum unterstützten Einparken eines Kraftfahrzeuges sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Bekannt sind eine Vielzahl von Parkhilfen, die auf unterschiedlichste Weise einem Fahrer beim Einparken helfen. Ferner sind komplexe Systeme bekannt, die ein vollautomatisches Einparken ermöglichen.

So ist aus der DE 37 28 948 A1 eine Einparkvorrichtung für Kraftfahrzeuge bekannt, bei der an der Außenseite des Kraftfahrzeugs ein Sender/Empfänger angeordnet ist, der ein annähernd senkrecht zur Fahrzeugachse abgestrahltes Sendesignal abgibt, und die während des Vorbeifahrens an einer Parklücke aus den empfangenen Reflexsignalen und der Eigengeschwindigkeit die Länge der Parklücke ableitet.

Aus G 84 27 743 ist ein Kraftfahrzeug mit einer Einparkhilfe bekannt, wo ein Parkabstandssensor an der Heckseite des Kraftfahrzeugs angebracht ist und der Fahrer beim Rückwärtsfahren durch eine im Bereich des Rückfensters angebrachte Warnsignallampe optisch informiert wird.

Die EP 0 650 866 beschreibt ein Verfahren zum unterstützten Ausparken eines Fahrzeugs aus einer Parklücke, bei der mittels Sensoren die Umgebung des eingeparkten Kraftfahrzeugs erfaßt wird, eine lokale Umgebungskarte aus den Meßdaten erstellt wird und die Steuerung eine Ausparkstrategie aus der Umgebungskarte erstellt.

Ferner beschreibt DE 297 03 903 eine optische Darstellung der Sensormesswerte einer Einparkhilfe.

Aus DE 36 04 554 A1 ist eine Sprachausgabevorrichtung für Betriebsdaten eines Kraftfahrzeugs bekannt.

Aus DE 195 29 644 ist eine Steuerung für eine elektrische Servolenkung bekannt, die auch als haptisches Lenkrad geläufig ist.

Ferner ist in dem VW-Versuchsauto "Futura", das in "mot-Technik" 2/1990, S. 83 ff beschreiben ist, eine vollautomatische Einparkvorrichtung verwirklicht.

Nachteilig bei den bekannten Vorrichtungen und Verfahren ist es, daß einerseits Einparkhilfen bekannt sind, die aber keine ausreichende Fahrerunterstützung bereitstellen und andererseits eine vollautomatische Einparkvorrichtung bekannt ist, deren Einsatz sich aus Kostengründen bei einem Serien-PKW zur Zeit jedoch verbietet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Einparkassistenten zu entwickeln, der dem Fahrer eine umfassendere Unterstützung beim Einparken im Vergleich zu Einparkhilfen bietet, ohne jedoch die Komplexität einer vollautomatischen Einparkvorrichtung aufzuweisen.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 14 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen dargestellt.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum unterstützten Einparken eines Kraftfahrzeuges weist dabei folgenden Schritte auf. Nach dem Anfahren einer potentiellen Parklücke wird diese mittels am Kraftfahrzeug angeordneten Sensoren vermessen und ihre Größe bestimmt. In einem darauffolgenden Schritt wird in Abhängigkeit von abgespeicherten Referenzwerten bestimmt, ob die potentielle Parklücke für einen Einparkvorgang des Kraftfahrzeuges ausreichend ist. Als Referenzwerte können vorzugsweise die Abmaße des Kraftfahrzeuges zur Anwendung kommen. Ist die Parklücke für einen Einparkvorgang groß genug, wird eine Einparkstrategie in Abhängigkeit der Größe der potentiellen Parklücke berechnet und dem Fahrer des Kraftfahrzeuges mitgeteilt, der nun selbst entscheiden kann, ob er die vorgeschlagene Einparkstrategie verwenden will.

Gemäß einer vorteilhaften Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Größe der potentiellen Park-

lücke durch ihre Länge und/oder ihre Breite bestimmt.

Neben der Anzeige der berechneten Einparkstrategie kann des weiteren vorgesehen werden, außerdem die Größe der potentiellen Parklücke, insbesondere optisch, anzuzeigen.

Eine spezielle Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens weist folgende Schritte auf:

- Anfahren einer potentiellen Parklücke,
- Ausmessen der potentiellen Parklücke,
- Bestimmen, ob die potentielle Parklücke für das Kraftfahrzeug ausreichend ist,
- Falls die potentielle Parklücke zu klein ist, wird dem Fahrer vorgeschlagen, eine neue Parklücke anzufahren,
- Falls die potentielle Parklücke für das Kraftfahrzeug ausreichend ist, wird die Einparkstrategie aus der Größe der Parklücke berechnet,
- Ausgeben von Vorgaben gemäß der berechneten Einparkstrategie,
- Soll/Ist-Vergleich zwischen den Vorgaben der Einparkstrategie und der Fahrerreaktion,
- Bestimmen, ob eine Korrektur der berechneten Einparkstrategie, d. h. eine Veränderung der Einparkstrategie, notwendig ist,
- Falls dies zutrifft, wird auf den Verfahrensschritt "Berechnen der Einparkstrategie" zurückgegangen,
- Falls keine Änderung bzw. Korrektur der Einparkstrategie vorzunehmen ist, wird überprüft, ob das Kraftfahrzeug in der Parklücke steht,
- Steht das Fahrzeug in der Parklücke, wird das Ende des Einparkvorganges erkannt und gegebenenfalls dem Fahrer angezeigt,
- Ist der Einparkvorgang nicht beendet, wird zum Schritt "Berechnen der Einparkstrategie" zurückgegangen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird bei der Berechnung der Einparkstrategie zusätzlich die Art der Parklückenumgebung berücksichtigt. Unter der Art der Parklückenumgebung ist insbesondere zu verstehen, ob es sich um eine Parklücke längs oder quer zur Fahrbahn handelt. Dabei ist es für das erfindungsgemäße Verfahren unerheblich, ob zuerst die Größe der Parklücke und danach die Art der Parklückenumgebung oder umgekehrt bestimmt wird. Des weiteren besteht gemäß der Erfindung die Möglichkeit, die Art der Parklückenumgebung dem Fahrer mittels einer Anzeigeeinrichtung darzustellen.

Eine spezielle Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens unter Einbeziehung der Art der Parklückenumgebung weist folgende Schritte auf:

- Anfahren einer potentiellen Parklücke,
- Ausmessen der potentiellen Parklücke und Bestimmen ihrer Größe,
- Bestimmen, ob die potentielle Parklücke für das Kraftfahrzeug ausreichend ist,
- Falls die potentielle Parklücke zu klein ist, wird dem Fahrer vorgeschlagen, eine neue Parklücke anzufahren,
- Falls die potentielle Parklücke für das Kraftfahrzeug ausreichend ist, wird die Art der Parklückenumgebung ermittelt,
- Bestimmen, ob die Parklückenumgebung für ein Einparkmanöver geeignet ist,
- Falls die Parklückenumgebung nicht geeignet ist, wird dem Fahrer vorgeschlagen, eine neue Parklücke anzufahren,
- Falls neben der Größe der Parklücke auch die Park-

lückenumgebung für einen Einparkvorgang geeignet ist, wird aus der Größe der Parklücke und der Art der Parklückenumgebung die Einparkstrategie berechnet,

- Ausgeben von Vorgaben gemäß der berechneten Einparkstrategie,
- Soll/Ist-Vergleich zwischen den Vorgaben der Einparkstrategie und der Fahrerreaktion,
- Bestimmen, ob eine Korrektur der berechneten Einparkstrategie, d. h. eine Veränderung der Einparkstrategie notwendig ist,
- Falls dies zutrifft, wird auf den Verfahrensschritt "Berechnen der Einparkstrategie" zurückgegangen,
- Falls keine Änderung bzw. Korrektur der Einparkstrategie vorzunehmen ist, wird überprüft, ob das Kraftfahrzeug in der Parklücke steht,
- Ist der Einparkvorgang nicht beendet, wird zum Schritt "Berechnen der Einparkstrategie zurückgegangen".

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, daß bei Nichtvorliegen einer Fahrerreaktion auf die ausgegebene Einparkstrategie die Einparkstrategie wiederholt unverändert ausgegeben wird.

Das erfindungsgemäße Einparkassistentensystem ist vorzugsweise während oder unmittelbar beim Anfahren einer Parklücke einschaltbar und jederzeit ausschaltbar. Daneben ist es denkbar, daß eine Möglichkeit einer automatischen Zuschaltung vorsehbar ist.

Beim manuellen Einschalten bzw. Ausschalten des Verfahrens durch den Fahrer selbst, sollte dies vorzugsweise über eine Spracheingabe erfolgen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist eine Rundum-Sensorik zur Erfassung des Abstandes von Objekten im Nahbereich des Kraftfahrzeuges auf. Eine solche Rundum-Sensorik kann beispielsweise mit Ultraschall- oder Radarsignalen arbeiten. Eine Rundum-Sensorik auf Ultraschallbasis ist zum Beispiel aus der deutschen Patentanmeldung DE 196 33 566 bekannt.

Der Rundum-Sensorik ist eine Verarbeitungseinrichtung nachgeschaltet, die aus gespeicherten Referenzdaten und den von der Rundum-Sensorik ermittelten Abstandsdaten eine Einparkstrategie für das Kraftfahrzeug berechnet. Der Verarbeitungseinrichtung wiederum ist eine Anzeigeeinrichtung zur Ausgabe der Einparkstrategie an den Fahrer des Kraftfahrzeuges nachgeordnet.

Nach einer Ausbildung der Erfindung ist die Verarbeitungseinrichtung derart ausgebildet, daß sie aus den Abstandsdaten der Rundum-Sensorik zusätzlich die Art der Parklückenumgebung ermittelt und bei der Berechnung der Einparkstrategie berücksichtigt.

Der Verarbeitungseinrichtung kann weiterhin eine Lenkassistenten-Einrichtung, beispielsweise eine haptische Lenkrad, nachgeschaltet sein. Bei einem haptischen Lenkrad geben variable Drehmomentschwellen eine Rückmeldung, wohin das Lenkrad zu drehen ist und zeigen, wann die Drehung beendet werden soll.

Nach einer bevorzugten Ausbildung der Rundum-Sensorik überstreicht diese einen Bereich von ca. 5 cm bis mindestens ca. 10 m um das Fahrzeug.

Die Anzeigeeinrichtung zur Ausgabe der Einparkstrategie bzw. der Größe der Parklücke und der Art der Parklückenumgebung sollte vorzugsweise eine optische Anzeigeeinrichtung sein. Jedoch sind auch akustische Anzeigen, beispielsweise zur Sprachausgabe denkbar.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen.

Fig. 1 eine Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 2 einen schematischen Ablaufplan einer Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die in Fig. 1 dargestellte Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Einparkassistenten für den Fahrer eines Kraftfahrzeuges besteht aus den Komponenten Verarbeitungseinrichtung 1, Rundum-Sensorik 2, optische Anzeigevorrichtung 3, insbesondere einen Bildschirm, akustische Sprachausgabe-Einrichtung 5 und als haptisches Lenkrad ausgebildeten Lenkassistenten-Einrichtung 4. Die Rundum-Sensorik 2 weist eine Vielzahl von Abstandssensoren 2a bis 2d auf, die am Kraftfahrzeug derart angeordnet sind, daß sie einen Nahbereich um das Fahrzeug von ca. 5 cm bis mindestens 10 m sensorisch abdecken und Objekte bzw. Hindernisse in diesem Bereich erfassen. Die Abstandsdaten der Abstandssensoren 2a bis 2d werden von der Verarbeitungseinrichtung 1 einerseits genutzt, die Art der Parklückenumgebung festzustellen und andererseits die Größe der Parklücke zu ermitteln. Unter der Art der Parklückenumgebung ist zu verstehen, um welche Form der Parklücke es sich handelt. Hat die Verarbeitungseinrichtung 1 festgestellt, um welche Art von Parklückenumgebung es sich handelt und ob die Größe der Parklücke für einen Einparkvorgang ausreicht, berechnet sie eine Einparkstrategie und schlägt sie dem Fahrer mittels der optischen Anzeigeeinrichtung 3 vor. Während des Einparkvorganges selbst kann die Einparkstrategie bzw. eine korrigierte Einparkstrategie dem Fahrer zusätzlich über die Sprachausgabe 5 mitgeteilt werden. Eine andere Möglichkeit der Ausgabe der Einparkstrategie besteht in der Verwendung des haptischen Lenkrades 4 das über variable Drehmomentschwellen eine Meldung an den Fahrer gibt, in welcher Art und Weise das Lenkrad zu drehen ist. Zusätzlich weist die Vorrichtung ein Mikrophon 6 auf, das mit der Verarbeitungseinrichtung 1 verbunden ist und über welches mittels Spracheingabe die Vorrichtung zur Unterstützung des Einparkvorganges zu- und abschaltbar ist.

Fig. 2 zeigt eine mögliche Variante des Verfahrensablaufs zur Einparkassistenten.

Im Schritt a fährt der Fahrer eines Kraftfahrzeuges eine Parklücke an. Beispielsweise über eine Eingabe E, vorzugsweise eine Spracheingabe, wird der Einparkassistent aktiviert bzw. eingeschaltet. Im Schritt b führt der Einparkassistent mit den am Kraftfahrzeug angeordneten Abstandssensoren ein Ausmessen der Parklücke, also des potentiellen Parkplatzes, durch. Über eine Abfrage b1 wird ermittelt, ob die potentielle Parklücke für das Kraftfahrzeug ausreicht. Ist der Platz nicht ausreichend, gibt das Verfahren dies in b3 über eine Ausgabe A dem Fahrer bekannt. Ist der Platz ausreichend führt das Verfahren ein Vermessen der Umgebung der Parklücke im Schritt c durch und ermittelt in c1, ob der Platz für die Durchführung eines Einparkmanövers ausreichend ist. Ist der Platz nicht ausreichend, so gibt das Verfahren in c3 dies dem Fahrer bekannt, der dann eine nächste potentiellen Parklücke ansteuern muß (Schritt a), wobei in diesem Fall der Einparkassistent beendet ist. Ist der Platz ausreichend, so wird dies dem Fahrer in c2 mitgeteilt. Hier könnte ferner nochmals eine Abfrage vorgesehen werden, ob der Fahrer den physikalischen Vorgang des Einparkens mit oder ohne Unterstützung durchführen will. Im Schritt d wird aus den gewonnenen Meßdaten eine Einparkstrategie bestimmt. Das Ergebnis der Strategie wird dem Fahrer im Schritt e mittels Vorgaben über eine Ausgabe (nicht dargestellt) mitgeteilt. Das System geht dann in eine Warteschleife, realisiert durch die Schritte e1, e2 und e3. Hat der

Fahrer nicht auf die Vorgaben des Einparkassistenten reagiert (e3), so geht das System zurück zum Schritt c, d. h. die Vorgaben werden erneut angezeigt oder ausgegeben. Im Fall einer Reaktion des Fahrers (e2) wird ein Soll/Ist-Vergleich f zwischen der Vorgabe des Schritts e und der Reaktion des Fahrers bestimmt. Aus dem Vergleich f wird bestimmt, ob eine Korrektur f1 notwendig ist. Sollte eine Korrektur notwendig sein, so wird im Schritt f2 zum Schritt c zurückgegangen, um über einen entsprechenden Meßvorgang den relativen Standort des Kraftfahrzeugs, d. h. die Umgebung relativ zu dem Kraftfahrzeug, zu bestimmen und die dann notwendigen Schritte d bis e wieder zu durchlaufen. Ist keine Korrektur notwendig, so geht das System über zu dem Schritt g und untersucht per Meßvorgang, ob das Kraftfahrzeug in der gewünschten Weise in dem Parkplatz steht. Ist dies nicht der Fall so wird über den Schritt g2 zu dem Schritt c zurückgekehrt, um erneut eine Messung der relativen Lage des Kraftfahrzeugs vorzunehmen. Steht das Kraftfahrzeug in der gewünschten Weise in der Parklücke, so wird im Schritt g3 zum Schritt h gegangen, worin dem Fahrer die Beendigung des Einparkvorgangs und damit das Deaktivieren des Einparkassistenten mitgeteilt wird. Um ein sicheres Handling des Einparkassistenten zu erreichen, ist dieser in jeder Phase der Unterstützung deaktivierbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zum unterstützten Einparken eines Kraftfahrzeuges, das die folgenden Schritte aufweist:
 - Ausmessen einer potentiellen Parklücke mittels am Kraftfahrzeug angeordneten Sensoren, insbesondere Abstandssensoren und Bestimmen der Größe der potentiellen Parklücke,
 - Bestimmen in Abhängigkeit von Referenzwerten, ob die potentielle Parklücke für einen Einparkvorgang des Kraftfahrzeuges ausreichend ist und
 - Ermitteln einer Einparkstrategie in Abhängigkeit zumindest der Größe der potentiellen Parklücke,
 - Ausgeben der ermittelten Einparkstrategie an den Fahrer des Kraftfahrzeuges.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe der potentiellen Parklücke durch ihre Länge und/oder Breite bestimmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Größe der potentiellen Parklücke mittels einer Anzeigeeinrichtung dem Fahrer des Kraftfahrzeuges ausgegeben wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch folgende Schritte:
 - a) Anfahren einer potentiellen Parklücke,
 - b) Ausmessen der potentiellen Parklücke,
 - b1) Bestimmen, ob die potentielle Parklücke für das Kraftfahrzeug ausreichend ist,
 - b2) Falls b1 nicht zutrifft, Fortsetzen des Verfahrens mit Schritt a),
 - b3) Falls b1 zutrifft, weiter mit Schritt c,
 - c) Bestimmen der Einparkstrategie aus b,
 - d) Ausgeben von Vorgaben gemäß c an den Fahrer,
 - e) Soll/Ist-Vergleich zwischen den Vorgaben der Einparkstrategie und der Fahrerreaktion,
 - e1) Bestimmen, ob eine Korrektur notwendig ist,
 - e2) Falls e1 zutrifft, weiter mit Schritt c,
 - e3) Falls e1 nicht zutrifft, weiter mit Schritt f,

f) Bestimmen, ob das Kraftfahrzeug in der Parklücke steht,

f1) Falls f zutrifft, weiter mit Schritt g,

f2) Falls f nicht zutrifft, weiter mit Schritt c,

g) Ende des Einparkvorgangs.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß neben der potentiellen Parklücke zusätzlich die Parklückenumgebung ausgemessen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß Werte der Parklückenumgebung mittels der Anzeigeeinrichtung an den Fahrer ausgegeben werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einparkstrategie in Abhängigkeit der Größe der potentiellen Parklücke und der Parklückenumgebung ermittelt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

a) Anfahren einer potentiellen Parklücke,

b) Ausmessen der potentiellen Parklücke,

b1) Bestimmen, ob die Parklücke für das Kraftfahrzeug ausreichend ist,

b2) Falls b1 nicht zutrifft, Fortsetzen des Verfahrens nach Schritt a),

b3) Falls b1 zutrifft, weiter mit Schritt c,

c) Ermitteln der Parklückenumgebung

c1) Bestimmen, ob die Parklückenumgebung für ein Einparkmanöver ausreichend ist,

c2) Falls c1 nicht zutrifft, Fortsetzen des Verfahrens mit Schritt a,

c3) Falls c1 zutrifft, weiter mit Schritt d,

d) Bestimmen der Einparkstrategie aus b und c,

e) Ausgeben von Vorgaben gemäß d an den Fahrer des Kraftfahrzeuges,

f) Soll/Ist-Vergleich zwischen den Vorgaben und der Fahrerreaktion,

f1) Bestimmen, ob eine Korrektur notwendig ist,

f2) Falls f1 zutrifft, weiter mit Schritt d,

f3) Falls f1 nicht zutrifft, weiter mit Schritt g,

g) Bestimmen, ob das Kraftfahrzeug in der Parklücke steht,

g1) Falls g zutrifft, weiter mit Schritt h,

g2) Falls g nicht zutrifft, weiter mit Schritt d,

h) Ende des Einparkvorgangs.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei Nichtvorliegen einer Fahrerreaktion auf die ausgegebene Einparkstrategie die Einparkstrategie wiederholt unverändert ausgegeben wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren zum unterstützten Einparken des Kraftfahrzeuges während oder unmittelbar beim Anfahren einer Parklücke einschaltbar und jederzeit ausschaltbar ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren zum unterstützten Einparken des Kraftfahrzeuges während oder unmittelbar beim Anfahren einer Parklücke automatisch eingeschaltet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Einschalten und/oder Ausschalten des Verfahrens durch eine Spracheingabe erfolgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die ermittelte Einparkstrate-

gie und/oder die Größe der potentiellen Parklücke und/oder die Parklückenumgebung optisch, akustisch oder haptisch ausgegeben werden.

14. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine Rundum-Sensorik (2) zur Erfassung des Abstandes von Objekten im Nahbereich des Kraftfahrzeuges umfaßt, deren ermittelte Abstandsdaten einer Verarbeitungseinrichtung (1) zuführbar sind, in der Verarbeitungseinrichtung (1) Referenzdaten für die Größe einer ausreichenden Parklücke abgespeichert sind, von der Verarbeitungseinrichtung (1) aus den gespeicherten Referenzdaten und den erfaßten Abstandsdaten eine Einparkstrategie für das Kraftfahrzeug ermittelbar ist und die Verarbeitungseinrichtung (1) zur Ausgabe der berechneten Einparkstrategie mit einer Anzeigeeinrichtung (3; 5) verbunden ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinrichtung (1) derart ausgebildet ist, daß die Verarbeitungseinrichtung aus den Abstandsdaten der Rundum-Sensorik die Parklückenumgebung ermittelt und bei der Berechnung der Einparkstrategie berücksichtigt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Verarbeitungseinrichtung (1) mit einer Lenkassistentz-Einrichtung (4) verbunden ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Rundum-Sensorik (2) einen Bereich von ca. 5 cm bis mindestens ca. 10 m um das Kraftfahrzeug umfaßt.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung eine optische Anzeigeeinrichtung (3) ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung eine Einrichtung zur Sprachausgabe (5) umfaßt.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Lenkassistentz-Einrichtung ein haptisches Lenkrad (4) umfaßt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

- Leerseite -

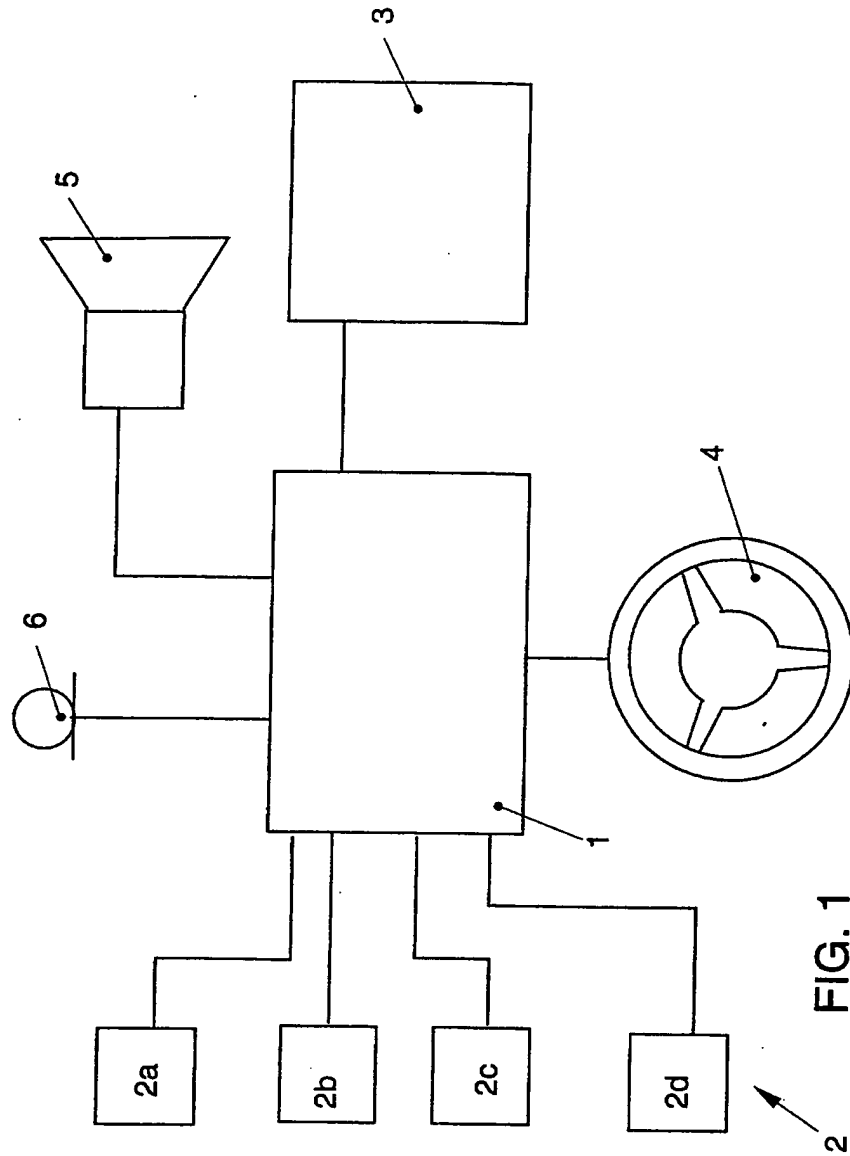


FIG. 1

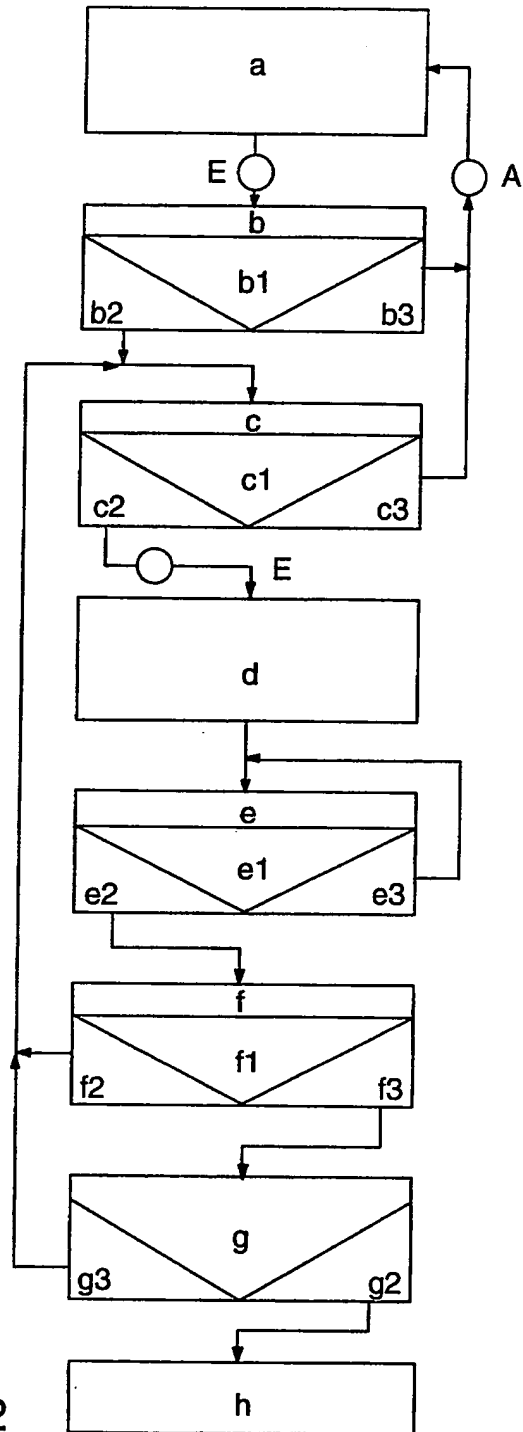


FIG. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.